

**Új kutatások
a neveléstudományokban
2014**

**Oktatás és Nevelés –
Gyakorlat és Tudomány**

SZERKESZTETTE:

TÓTH ZOLTÁN

**ÚJ KUTATÁSOK A
NEVELÉSTUDOMÁNYOKBAN**

OKTATÁS ÉS NEVELÉS – GYAKORLAT ÉS TUDOMÁNY

MTA PEDAGÓGIAI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG

Szerkesztette: *Tóth Zoltán*

A kötet tanulmányait lektorálták:

Abari Kálmán, Albert Gábor, Bárdos Jenő, Benedek András, Brezsnayánszky László, Buda András, Buda Mariann, Bujdosó Gyöngyi, Chrappán Magdolna, Csépes Ildikó, Csernoch Mária, Egri Sándor, Engler Ágnes, Falus Iván, Fényes Hajnalka, Fónai Mihály, Forray R. Katalin, Györgyi Zoltán, Kárpáti Andrea, Kis-Tóth Lajos, Korom Erzsébet, Kozma Tamás, Mesterházi Zsuzsa, Németh Nóra Veronika, Pálfi Sándor, Pinczésné Palásthy Ildikó, Polónyi István, Pukánszky Béla, Pusztai Gabriella, Revákné Markóczi Ibolya, Rébay Magdolna, Szabó László Tamás, Tóth Péter, Veressné Gönczi Ibolya

ISSN 2062 090X

Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Tudományos Bizottsága és a Debreceni Egyetem.

Technikai szerkesztő: *Pete Balázs*

Kiadásért felelős vezető: *Juhász Erika*

Megjelenés éve: 2015.

Tartalomjegyzék

Előszó	7
<i>Balogh Erzsébet és R. Fedor Anita: Képzési keretek felsőoktatási társadalom- és egészségtudományi képzési területeken – az ajánlott mintatantervek tükrében</i>	9
<i>Bánhalmi Árpád: Az ideális tanítási út meghatározása konjunktív Bayes-hálók segítségével</i>	23
<i>Bencéné Fekete Andrea: Az anyanyelvi kompetencia fejlesztése az idegennyelv-elsajátítás segítségével</i>	37
<i>Boruzsné Búdi Katinka és Óváry Zoltán: Vallási értékek az arisztokrácia neveltetésében</i>	48
<i>Bús Enikő: Problémaközpontúság és tanítási módszerek vizsgálata általános és középiskolai pedagógusok körében</i>	59
<i>Buzás Zsuzsa és Maródi Ágnes: A kóruséneklés lehetséges transzferhatásainak vizsgálata</i>	68
<i>Di Blasio Barbara: Egy performansz-alapú kutatás tudományos és gyakorlati haszna....</i>	79
<i>Eigner Bernadett: Érzelmi- és viselkedési problémák felismerése és kezelése csecsemő- és óvodáskorban</i>	89
<i>Fekete Adrienn: A Debreceni Egyetemen tanuló angol nyelvtanárok és nyelvtanárjelöltek hozzáállása az interkulturális kommunikatív kompetencia nyelvórán történő fejlesztéséhez</i>	106
<i>Fazekasné Fenyvesi Margit, Zentai Gabriella és Józsa Krisztián: A beszédhanghallás fejlesztése tanulásban akadályozott gyermekek esetében</i>	119
<i>Gulyás Enikő, Kis-Tóth Lajos és Racsko Réka: Változó tanulási környezetek és módszerek</i>	131
<i>Hegedűs Roland: Országosan jelentős felsőoktatási intézmények hallgatóinak mobilitása</i>	147
<i>Holik Ildikó és Kissné Rusvai Julianna: Gender-kérdések alapfokon – fiúk és lányok szocializációja és iskolai eredményessége pedagógusok véleménye alapján</i>	160
<i>Kattein-Pornói Rita: Harsányi István tehetség-kiválasztási módszerének tudományos háttere</i>	173
<i>Kerülő Judit és Nyilas Orsolya: A közfoglalkoztatásban résztvevők képzésének andragógiai konzekvenciái</i>	182
<i>Kis Noémi: A szülő-gyermek interakció elsajátítási motivációra gyakorolt hatása</i>	198

<i>Kissné Rusvai Julianna: Tanárnők a nyíregyházi tanítóképzésben</i>	211
<i>Kun András István: A bárányszőr-hatás és a bolognai folyamat Magyarországon</i>	220
<i>Magyar Andrea, Pásztor Attila, Pásztor-Kovács Anita, Pluhár Zsuzsa és Molnár Gyöngyvér: A 21. században elvárt képességek számítógép alapú mérésének lehetőségei</i>	230
<i>Maródi Ágnes, Steklács János és Devosa Iván: Negyedik osztályos tanulók szemmozgáskövetéses vizsgálata természetismeret tankönyvek vizuális elemein</i>	244
<i>Mikonya György: A tanítóképzés megújítása - a nemzet katalizátora modell</i>	257
<i>Novák Géza Máté, Trencsényi László, Katona Vanda és Horváth Zsuzsanna: Művészet alapú kutatás és gyakorlat fogyatékoságügyi, színházpedagógiai és testtudati terápiás kontextusokban</i>	266
<i>Saly Erika, Könczey Réka, Varga Attila és Néder Katalin: Ökoiskolák együttműködése helyi környezetükkel</i>	279
<i>Sanda István Dániel: Trefort Ágoston munkássága – Különös tekintettel a szakképzés megújításában játszott szerepére</i>	291
<i>Sass Judit, Bodnár Éva és Kiss János: Hallgatói értékek, motiváció és érzelmi beállítódás, mint a jóllét előrejelzőinek összehasonlító vizsgálata – egy utánkövetéses vizsgálat első lépései</i>	304
<i>Simonics István és Holik Ildikó: Az információfeldolgozás tapasztalatai és lehetőségei a mentortanárok képzésében</i>	319
<i>Szűcs Tímea és Tóth Zoltán: Csillagászati fogalmak tanulói értelmezései</i>	337
<i>Tamás Katalin: Változások egy integrált nevelést vállaló óvoda életében</i>	358
<i>Vincze Tamás: A nyíregyházi tanítóképző szükségmegoldásai a szabolcsi tanítóhiány enyhítésére 1957 és 1960 között</i>	369

NEGYEDIK OSZTÁLYOS TANULÓK SZEMMOZGÁS-KÖVETÉSES VIZSGÁLATA TERMÉSZETISMERET TANKÖNYVEK VIZUÁLIS ELEMÉIN

A természettudományos oktatás része az egyre fejlődő technológiai területeknek, amelyek tudományos fogalmakkal operálnak. Bár az oktatásban használt információs és kommunikációs technológiák sokat változtak az évek során, vannak viszonylag állandóak, például a tankönyv: ezen belül is a szöveg és a statikus grafika. A média típusától függetlenül a szöveg és a kép továbbra is elsődleges szerepet játszik a természettudományos oktatásban (*Slykhuis, Wiebe és Annetta, 2005*).

A természetismeret tankönyvek képi elemei között a fénykép a legelterjedtebb típus (*Roth, Bowen és McGinn, 1999*), majd a naturalista rajz (grafika), azonban keveset tudunk arról, hogy a diákok hogyan értelmezik ezeket a képeket és hogyan tanulnak belőlük (*Pozzer-Ardenghi és Roth, 2005*). A képek részletes megfigyelése fontos a tanuló számára, hiszen alapkövetelmény, hogy tudja értelmezni az egyszerű képi és szöveges információkat, valamint képes legyen felismerni, összehasonlítani és megkülönböztetni a tanult állatokat és növényeket nemcsak a valóságban, de a képeken és ábrákon is (*Tompáné, 2011*). A természettudományos tankönyvekben tízszer több az illusztráció, mint a fogalommagyarázat (*Kwon és Cho, 2011*). A természetismeret tankönyvek többnyire tartalmaznak térképeket is, de a tanulók számára nehézséget okoz a szövegben található földrajzi utalások elhelyezése a nagyobb földrajzi egységben (*Bartos, 2012*). Ugyanakkor kutatások bizonyítják, hogy a földrajzi térképek használata segít emlékezni a hozzá kapcsolódó tananyag szövegére (*Kulhavy, Stock és Kealy, 1993*). A természettudományos tankönyvek megértéséhez szöveges és képi információk is szükségesek (*Mason, Caterina és Pluchino, 2013*), ezért úgy segíthetjük leginkább az olvasást és a tanulást, ha a képek kiegészítik a szöveget (*Carney és Levin, 2002*).

A szöveg és a kép integrációja népszerű kutatási témája a szemmozgás vizsgálatoknak (például *Fang, 1996*). A gyerekek szemmozgás vizsgálatának kiemelt szerepe van, ugyanis a digitális világban az információ feldolgozása gyorsabb, ezért jóval több vizuális élményben van részük (*Gyarmathy, 2012*).

Kutatások alapján a kép és a szöveg különböző térbeli elrendezése jelentős hatással van az olvasók szemmozgására. Ha a verbális és a vizuális információk fizikailag közel vannak egymáshoz, akkor könnyebb az információk feldolgozása (*Cierniak, Scheiter és Gerjets, 2009*). A szöveghez szorosan illeszkedő, a szövegbe integrált képek elősegítik a grafikus információk megértését, nemcsak vonzzák az

olvasók figyelmét, de fenntartják az érdeklődésüket, elősegítik az anyag hosszabb és mélyebb feldolgozását, beleértve a szöveg-kép integrációját is (*Holsanova, Holmqvist és Holmqvist, 2005*).

A szemmozgás-követő vizsgálatok jelentősége

Az elmúlt évtizedekben a szemmozgás műszeres vizsgálata jelentős mértékben fejlődött, több területen meghonosodott, a külföldi kutatásokban és hazánkban is egyre inkább megjelenik. Ez a technológia lehetővé teszi számunkra, hogy új szempontból, pontos adatokat nyerve közelebbről megismerjük a kognitív képességek kialakulásának a folyamatát, a tanulási képességek fejlődésének közös és egyénre jellemző vonásait az általános iskolás tanulók körében is. A vizuális információszerzésnek és információfeldolgozásnak kulcsfontosságú a szerepe a legtöbb tantárgy – főleg a természettudományos tantárgyak – esetében, ezért a szemmozgás vizsgálatok eredményei befolyásolhatják, hatékonyabbá tehetik a különböző tantárgyak szakmódszertanát, útmutatást adhatnak a tanítás módszertani kérdéseinek a megválaszolásához (*Steklács, 2014*), illetve a tankönyvkutatói alkalmazásának fejlesztésében is segítségünkre lehetnek.

A szemmozgás-követő vizsgálat lehetővé teszi számunkra, hogy egy adott területre – például tankönyvrészletre – eső fixációk (a vizuális bementi ingerek intenzív felvételének és feldolgozásának időszaka) száma alapján megismerjük annak a területnek a szubjektív fontosságát. A vizsgált területre eső fixáció hossza az adott terület információtartalmának komplexitását mutatja meg. A tekintetünk a számunkra leginformatívabb helyeken állapodik meg, így az úgynevezett érdeklődési területeken (AOI – Area of Interest) töltött idő segítségével mérhetővé válik, hogy a vizsgált területek mekkora érdeklődést váltanak ki, milyen az egymáshoz viszonyított fontosságuk, információ értékük (*Hámornik, Hlédik, Józsa és Lógó, 2013*). Ha a kiválasztott területnek pontosan meghatározható céljai vannak, akkor ezzel a módszerrel vizsgálható meg leginkább, hogy a kívánt részletek (például a képek) a tervezettnak megfelelő mértékű figyelmet kapják-e meg. A módszer segítségével megmutatható, hogy melyik területet éri leghamarabb jelentős mértékű figyelem, vagy, hogy az egyes területeket átlagosan mennyi és milyen hosszú pillantásokkal pásztázzuk. A kapott eredményekből statisztikai elemzéseket is készíthetünk, amelyek összefüggéseket tárhatnak fel. A statisztikai elemzések az érdeklődési területek sorrendiségét is megmutatják oly módon, hogy megadják, hogy mely területekre esett átlagosan a leghamarabb a pillantás, melyikre másodjára, és így tovább, de megmutathatják, hogy egy-egy területet a teljes nézési időből mennyi ideig nézték a vizsgált személyek. A hő térkép (heat map) hatékony módja annak, hogy szemléltessük a vizsgált csoport tagjainak fixációs pontjait, melyet hideg és meleg

feltoltok jelölnek. A hőterkép alapján kiszámítható a fixáció száma (fixation count) és a fixáció ideje (fixation duration). A gaze plot – vagy más kifejezéssel scanpath – elemzés lehetővé teszi számunkra, hogy megismerjük a tekintet mozgásának útvonalát és a keresési módszert. A tekintet útvonalkövetéses technika megmutatja, hogy a vizsgált személyek ösztönösen merre keresik a számukra szükséges információkat. Az elemzésnél az egyes személyeket más-más szín jelöl és minden fixációjukat egy pont szemlélteti, ahol a sugár hossza jelenti a fixációt és minél hosszabb ideig tart a fixáció, annál nagyobb a pont. A legnagyobb körök körülbelül félmásodperces fixációkat jelentenek. Ez alapján könnyű eldönteni, hogy a vizsgált személy megnézett-e egy adott területet.

A szemmozgás-követés, mint vizuális módszer tehát lehetővé teszi az adatok gyűjtését és elemzését, mivel pontosan figyelemmel kíséri a szem mozgását, így felfedve, hogy egy adott – tankönyvi – oldal mely részei vonják magára a tanuló figyelmét és milyen mértékben (Duchowski, 2007).

Egy tanulmány szerint (Rayner és munkatársai, 2001) hajlamosabbak vagyunk több időt nézi a szöveget, mint a kép egy részét. A vizsgált képek esetében a fixáció időtartama és szakkádok (gyors szemmozgások a fixációk között) hosszúsága is tovább tartott, mint a szöveg esetében, de több fixáció került rögzítésre a szöveges területeken. A vizsgálatban résztvevő személyek először elolvasták a nagybetűs részt, majd a kisbetűset és csak ezután nézték meg a képet (bár egyesek először a képre pillantottak rá futólagosan).

Egy 2014-es kutatásban német földrajz tankönyvek szöveges és vizuális elemeinek szemmozgás-követő vizsgálatára került sor, 20 tanuló (tizenöt éves és annál idősebb középiskolás illetve egyetemista) bevonásával. A vizsgálatához öt különböző tankönyvből választottak ki egy azonos témakört (a trópusi esőerdő tápanyagkörforgása) és minden tesztalany dupla oldalas tananyagot kapott, különböző elrendezésben, melyeket 3 percig tekinthettek meg. A vizsgálati kérdések között szerepelt például, hogy vannak-e észrevehető stratégiai különbségek a középiskolások és az egyetemisták szemmozgása között, milyen típusú információval (fénykép, grafika, szöveg) kapcsolatos feladatot oldanak meg szívesebben, a tankönyvrészlet melyik oldala kötötte le jobban a figyelmüket, milyen utat járt be az egyes oldalakon a vizsgálati alanyok szeme illetve, hogy mennyi időt vett igénybe, hogy megértésük a témát. A tartalmi megértés vizsgálatához tesztfeladatokat adtak a vizsgálatban résztvevő személyeknek. Az adatok alapján sok tanulónak nehézséget okozott, hogy összekapcsolja a tankönyvi képeket és a szövegeket (Behnke, 2014)

Hannus és Hyönä (1999) vizsgálata is bizonyítja, hogy a tankönyvek szövegének és a képeinek integrációja nem könnyű feladat a diákok számára. A kutatók 10 éves tanulók körében vizsgálták a biológia tankönyvekben a szövegek és a képek megértését. A kutatás során negyedik osztályos biológia tankönyvekből vettek ki szövegrészleteket és megállapították, hogy a tanulók a tanulási idő 80%-át

fordították a szövegek elolvasására és a fennmaradó idő 66%-át szentelték az ábrafeliratokra és az ábrákra.

Sungman és munkatársai (2014) a természettudományos motiváltságot szemmozgás-követéses módszerrel vizsgálták koreai általános iskolás gyerekeknél. Megállapították, hogy az ártalomkerülő magatartású tanulók a legtöbb időt a szöveg elolvasásával töltik, és kevés kísérletet tesznek, hogy megértsék a kép és a szöveg koncepcióját együtt. Az újdonságkereső magatartású diákok egyenlő időt szánnak a szövegre és a képekre is, megpróbálják a képet és a szöveget együtt értelmezni. Ez hasznos lehet a tanulóknak, hogy hatékonyabban tanulhassanak, és a tanárnak is, hogy tudja, hogyan kell beosztani a tanulók idejét, hogy legyen elég idejük elolvasni a szöveget és alaposan megnézni a képet.

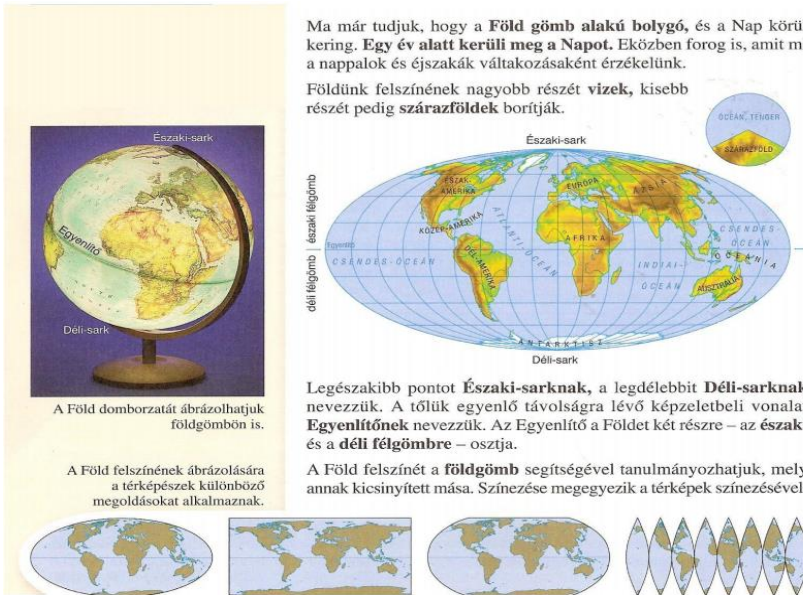
A szöveg és a kép kapcsolatának felmérésére már történt korábban hazánkban szemmozgás vizsgálat 4. osztályos általános iskolás gyermekeknél, amikor verset kellett olvasniuk és a versek mellett illusztrációkat is megjelentek. Az eredmények azt mutatták, hogy a tanulók nagyon ritkán és kevés idő ráfordításával nézték a verseket illusztráló képeket, jellemzően a vers olvasása előtt és után. A fixációs (rögzítési) időtartamot vizsgálva szembetűnő volt, hogy a képekre eső fixációk száma annyira kevés, hogy a hőtérképen nem is jelent meg (*Steklács*, 2014). A szemmozgás-követés, mint kutatási módszer azonban viszonylag új a magyar természetismeret és földrajz tankönyvek kutatásának területén.

Minta, módszerek és eszközök

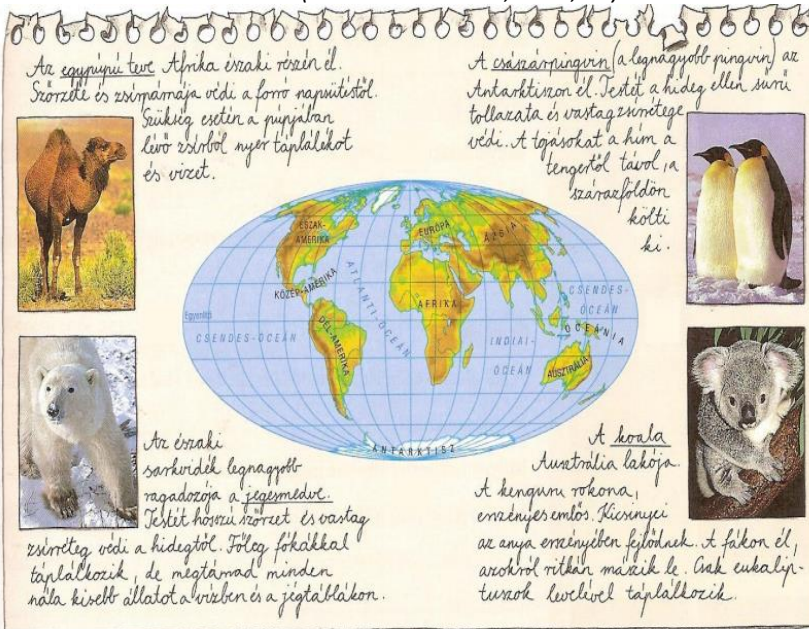
A mintát 4. osztályos általános iskolás diákok alkották (N=10). A kutatást Tobii T120 típusú szemmozgás-vizsgálóval végeztük, az adatgyűjtés a Tobii Studio szoftver alkalmazásával történt. Az adatfelvételre 2014 szeptemberében került sor egy kecskeméti általános iskolában. A vizsgálat egy szemmozgás-követéses és egy kérdőíves fázisból állt. A szemmozgás-követés fázisában a tanulók szövegrészleteket láthattak, melyeket képek is kiegészítettek, ezek természetismeret tankönyvek oldalaiából kerültek kiválasztásra.

A kutatásunkhoz a földrajz szakterületéről választottunk képeket és ábrákat, ugyanis a földrajz tanítása során igen elterjedten használnak vizualizációs eszközöket (*Devosa*, 2010). A tankönyvi szövegeket legépeltük és felnagyítottuk, hogy könnyebben olvashatóak legyenek a diákok számára a monitoron, a képeket pedig melléjük illesztettük a tankönyvi elrendezésnek megfelelően. A kutatásunk több tankönyvrészletet is tartalmaz, de jelen vizsgálatunkhoz csak kettőt választottunk ki (1. ábra, 2. ábra).

1. ábra. Az első tankönyvrészlet
(Csókásné és mtsai, 2010, 52)



2. ábra. A második tankönyvrészlet
(Csókásné és mtsai, 2010, 53)



A vizsgálatban résztvevő tanulók azt az instrukciót kapták, hogy olvassák el a szövegrészleteket és nézzék meg a hozzájuk kapcsolódó képeket, mert ezekkel kapcsolatos kérdéseket fognak kapni. A tanulók számára nem határoztuk meg, hogy mennyi ideig nézhetik a szövegrészleteket, hanem arra kértük őket, hogy szóljanak, ha elolvasták a szövegeket és megnézték a képeket.

Az első tankönyvrészlettel kapcsolatban azt kérdeztük meg a diákoktól, hol található Afrika és Közép-Amerika. Három válaszlehetőséget kaptak: déli félgömb, Egyenlítő és északi félgömb.

A második tankönyvrészlettel kapcsolatos első kérdés bonyolultabb volt, mert arra kértük őket, hogy nézzenek rá és nevezzék is meg a földrészt az eléjük vetített földgömb ábrán, hogy hol él a jegesmedve. A másik kérdés pedig az volt, hogy „Melyik állatot nem véd vastag zsírréteg?”.

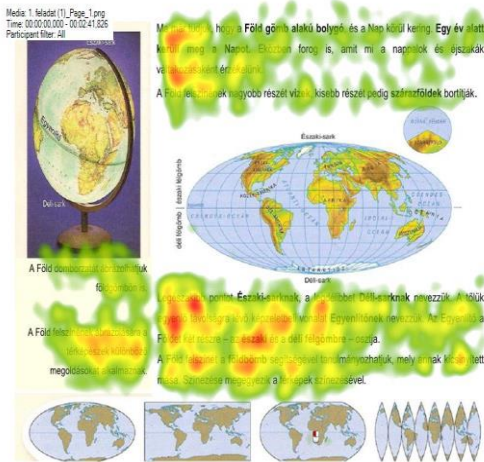
A kutatás végén megkérdeztük a diákokat, hogy a képekre vagy a szövegekre emlékeztek jobban, valamint hogy összességében mennyire tartották a feladatokat nehéznek.

A kutatásunkban a tanulók szemmozgását vizsgáljuk a természetismeret tankönyvekben, a szöveg közé integrált és a szövegtől elkülönített képek esetén. A kutatásunk során arra kerestük a választ, hogy milyen elrendezésű kép tartja tovább fent a diákok érdeklődését, melyik vonzza jobban a figyelmüket, a képre vagy a szövegre emlékeznek jobban. Feltételeztük, hogy amikor a szöveg olvasása közben egy a szöveghez kapcsolódó képre utaló kifejezésekkel találkozunk a tanulók, akkor rápillantanak arra képre vagy képrészletre, amelyről éppen olvasnak, így jobban rögzül az adott szövegrész. Itt is bebizonyosodott, hogy a szöveg és a kép közötti váltás annál könnyebb, minél közelebb van a kép a szöveghez (Maródi és Devosa, 2014).

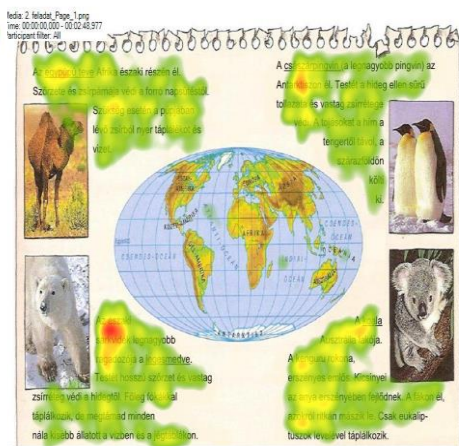
Eredmények

A szemmozgás-követéses adatfeldolgozás első fázisában kijelöltük az egyes tankönyvrészleteken található képeket, majd szövegeket, mint érdeklődési övezeteket és ezeket elemeztük. A hőtésképes elemzés és a gaze plot elemzés összesítve mutatja a tanulók szemmozgását.

3. ábra. Az első tankönyvrészlet hő térképe



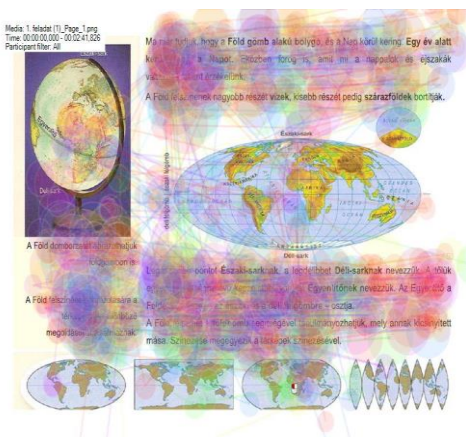
4. ábra. A második tankönyvrészlet hő térképe



A hő térkép pirossal jelzett részei jelölik azt a területet, ahol az átlagosnál tovább időzött el a tanulók szeme (3. és 4. ábra) – minél vörösebb egy terület, annál nagyobb figyelmet mértünk. A fixációs időtartamot vizsgálva szembetűnő volt, hogy a képekre eső fixációk száma olyan kevés, hogy a hő térképen alig látható. A hő térképek alapján úgy véljük a diákok érdeklődését nem különösebben keltették fel ezek a képek, illetve a tanulók arra számítottak, hogy a szöveggel kapcsolatban fognak kérdéseket kapni, ezért a képekre csak rápillantottak.

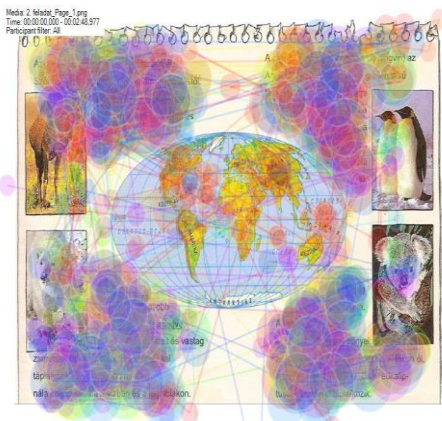
5. ábra.

Az első tankönyvrészlet gaze plot elemzése



6. ábra.

A második tankönyvrészlet gaze plot elemzése

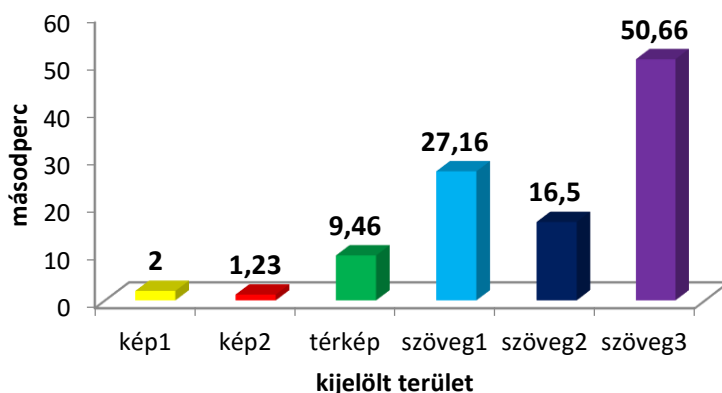


A gaze plot elemzés (5. és 6. ábra) azt mutatja, hogy az egyes tanulók mit néztek meg az első vagy az első néhány másodpercben, honnan hová ugrott a tekintetük a tankönyvrészlet egyes területei között és milyen sorrendben.

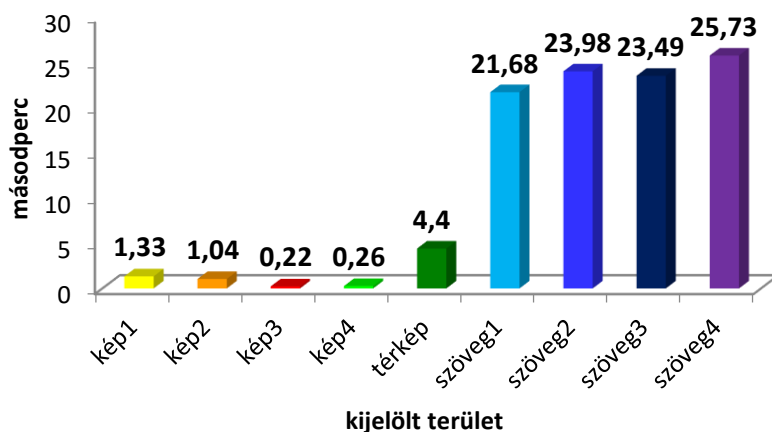
A tankönyvrészleteket felosztottuk fontossági, érdeklődési területekre, majd azt megvizsgáltuk, hogy az általunk meghatározott területekre esett-e figyelem, és, ha igen, mekkora.

Az általunk kijelölt területekre több mutató mellett (például Time to First Fixation, Visit Count) az összesített látogatási időt (Total Visit Duration) is kiszámoltuk.

7. ábra. Az első tankönyvrészlet kijelölt területeinek összes látogatási ideje
(Total Visit Duration)



8. ábra. A második tankönyvrészlet kijelölt területeinek összes látogatási ideje
(Total Visit Duration)



A Total Visit Duration mutató még jobban reprezentálja számunkra, hogy a képekre eső látogatások száma elenyészően kevés az instrukciós utasítás ellenére is (7. és 8. ábra). Amennyiben szeretnénk megismerni a vizsgált személyek átlagos nézési mintáját, akkor a Time to First Fixation mutatót használjuk. Mindkét tankönyvrészlet esetén a képek elhelyezkedésétől függetlenül a tanulók a képek közül átlagosan először a térképet nézték meg (az első könyvrészlet esetén ez 5,25 másodpercet jelentett, míg a második könyvrészletnél 0,36 másodperc), ami azt mutatja, hogy az illusztrációk vélhetően nem keltették fel a diákok érdeklődését vagy csak a szöveg elolvasására törekedtek.

Habár a diákok fele azt állította, hogy a képekre emlékezett jobban, mint a szövegre, mégis tanulóknak mindössze 20%-a válaszolta meg helyesen a képekre vonatkozó kérdéseket, míg 70%-uk válaszolt jól a szöveggel kapcsolatos kérdésekre.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy mindkét tankönyvrészlet esetén a képekre eső fixációk száma jellemzően alacsony volt.

A Tobii eszközzel való vizsgálat alapján vélelmezzük, hogy a képek közül is a térképek keltették fel jobban az érdeklődést, talán mert szöveges információt is tartalmaznak, az új komplex vizsgálati módszereink 2015 őszétől már lehetőséget kínálnak a kérdés pontos megválaszolására.

Következtetések

Tanulmányunkban a képek és a szövegek fixáció száma közötti különbséget vizsgáltuk, figyelembe véve a képek elrendezését is. Az eredmények kapcsán több kérdés is felvetődik: a tankönyvekben szereplő illusztrációk megfelelően lettek-e kiválasztva a tanításhoz; a tanárok felhívják-e a diákok figyelmét arra, hogy melyik képeket szükséges megnézni ahhoz, hogy a tananyag jobban rögzüljön (Maródi, 2014); a tanulókat mennyiben segítik a szöveghez kapcsolódó illusztratív funkciójú képek a tanulási folyamat során.

A tankönyvi képek kiválasztásánál nagyobb hangsúlyt kell fektetni azokra a képekre, amelyek magyarázó szöveggel vannak ellátva, mely fontosabb annál, hogy hol helyezkedik el a kép. A képanyag megfelelő elhelyezésének fontossága kiemelten jelenik meg a digitális tankönyvek anyagainak szerkesztésekor (Devosa, 2014), illetve az oktató programok GUI felületeinek kialakításakor (Devosa, 2012). A természettudományos tankönyvek tervezésekor nagyobb figyelmet kell szentelni a tanulói szempontú funkcionalitásra és relevanciára (Maródi, Devosa, Benedekfi és Buzás, 2014). Ezen kívül a tanulóknak meg kell tanítanunk, hogy hogyan dekódolják és elemezzék a tankönyvek vizuális elemeit és hogyan kapcsolják ezeket hozzá a tankönyvi szövegekhez.

A későbbiekben a vizsgálatot szeretnénk több tanulóval is elvégezni, illetve a digitális tankönyveket is be kívánunk vonni a kutatásunkba.

Irodalom

- ❖ Bartos Károly (2012): Atlaszhasználat és térképolvasás. Fejlesztő feladatok az általános iskolában. Módszertani ötletek. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó Portál. <http://www.ntk.hu/web/10801/tartalom/list/50587560>
- ❖ Behnke, Yvonne (2014): Visual qualities of future geography textbooks. *European Journal of Geography*, 5(4), 56-66.
- ❖ Carney, R.N. és Levin, J.R. (2002): Pictorial illustrations still improve students' learning from text. *Educational Psychology Review*, 14 (1), 5-26.
- ❖ Cierniak, G., Scheiter, K., és Gerjets, P. (2009): "Explaining the split-attention effect: is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load?" *Computers in Human Behavior*, 25(2), 315–324.
- ❖ Csókási Andrásné, Horváth Andrásné, Jamrik Kiss Edit és Mészárosné Balogh Ágnes (2010): Környezetünk titkai 4. – I. félév. Munkatankönyv. Mozaik Kiadó, Szeged, 52-53.
- ❖ Duchowski, A. (2007): *Eye Tracking Methodology Theory and Practice*. Springer, London, 40-47.
- ❖ Devosa Iván (2010): Az Információs és Kommunikációs Technológia (IKT) felhasználása földrajzórán. A Földrajz Tanítása: Módszertani Folyóirat, 18. 3. sz. 21-26.
- ❖ Devosa Iván, Csallner András Erik, Vízvári Gergely (2012): IKT fejlesztések a Szegedi Tudományegyetem Juhász Gyula Pedagógusképző Karán 2011-ben. 1st Android Development Competition & Workshop (ADCW).
- ❖ Devosa Iván (2014): Az e-kommunikáció lehetőségei és csapdái az oktatásban In: Dombi Alice és Dombi Mária (szerk.): *Pedagogikum és kommunikáció: Comprehensive pedagogy and communication*. Universitas Szeged Kiadó, 197-205.
- ❖ Fang, Z. (1996): Illustrations, Text, and the Child Reader: What are Pictures in Children's Storybooks for? *Reading Horizons*, 37, 130-142.
- ❖ Gyarmathy Éva (2012): Ki van kulturális lemaradásban? Digitális Nemzedék Konferencia, Budapest, 2012. február 11.
- ❖ Hannus M. és Hyönä J. (1999): Utilization of Illustrations during Learning of Science Textbook Passages among Low- and High-Ability Children. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 95-123.
- ❖ Hámornik Balázs Péter, Hlédik Erika, Józsa Eszter és Lógó Emma (2013): Termékattribútumok vizuális keresése tejtermékek csomagolásán: az érdeklődési övezetek (AOI) kijelölésének két módszerének összehasonlítása. *Marketing és Menedzsment*, 43-52.
- ❖ Holmqvist, K., Holsanova, J. és Holmberg, N. (2005): The effect of photos and information graphics on newspaper reading. Paper at the European Conference on Eye Movement Research, ECER 13, Bern.
- ❖ Kulhavy, Raymond W., Stock, William A. és Kealy, William A. (1993): How geographic maps increase recall of instructional text. *Educational Technology Research and Development*, 41(4), 47-62.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02297511>

- ❖ Kwon, C., és Cho, H. (2011): *Comparative Analysis of System and Contents in the Elementary Science Textbooks of Korea and Finland*. *Journal of Korean Society for Earth Science Education*, 4(2), 134-141.
- ❖ Maródi Ágnes (2014): *A tankönyvek képi anyaga, mint kommunikatív üzenet* In: Dombi Alice és Dombi Mária (szerk.): *Pedagógikum és kommunikáció: Comprehensive pedagogy and communication*. Universitas Szeged Kiadó, 105-118.
- ❖ Maródi Ágnes és Devosa Iván (2014): *Térképolvasási képesség vizsgálata tankönyvi ábrák segítségével* In: „Fókuszban A Pedagógus Mesterség” A köznevelés és a felsőoktatás együttműködésének elmélyítése a pedagógusképzés megújításáért. II. Nemzetközi inter- és multidiszciplináris konferencia. Veszprém, 10.
- ❖ Maródi Ágnes, Devosa Iván, Benedekfi István, Buzás Zsuzsa (2014): *ICT tool for education of european citizenship educational program for spreading the culture of the european union member countries*. In: Andrea Ádámné Major, Lóránt Kovács, Zsolt Csaba Johanyák, Róbert Pap-Szigeti (szerk.): *Proceedings of TEAM 2014: 6th International Scientific and Expert Conference of the International TEAM Society*, 194-197.
- ❖ Mason, L., Caterina, M. T. és Pluchino, P. (2013): *Do fourth graders integrate text and picture in processing and learning from an illustrated science text? Evidence from eye-movement patterns*. *Journal of Computers & Education*, 60, 95-109.
- ❖ Rayner, K., Rotello C. M., Stewart, A. J., Keir, J. és Duffy, S. A. (2001): *Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements*. *J. Exp. Psychol. Appl.*, 7(3), 219-26.
- ❖ Roth, W-M., Bowen, G. M. és McGinn, M. K. (1999): *Differences in graph-related practices between high school biology textbooks and scientific ecology journals*. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(9), 977–1019.
- ❖ Slykhuis, D. A., Wiebe, E. N., és Annetta, L. A. (2005): *Eye-tracking students' attention to PowerPoint photographs in a science education setting*. *Journal of Science Education and Technology*, 14, 509-520.
- ❖ Steklács János (2014): *A szemmozgás vizsgálatának lehetőségei az olvasás és a vizuális információfeldolgozás képességének a megismerésében*. *Anyanyelv-pedagógia*, 3. sz.
- ❖ Lim Sungman, L, Yanghee, K. és Ilho Y. (2014): *An Analysis Students' Eye Movement during Reading Contents Related to the Earth System in the Science Textbook*. *Advanced Science and Technology Letters*, 71, 47-50. <http://dx.doi.org/10.14257/astl.2014.71.11>
- ❖ Tompáné Balogh Mária (2011): *Tanári kézikönyv 4. évfolyamos tanulók számára készült Élő és élettelen környezetem, Élet a ház körül című tankönyvhöz*. *Dinasztia Tankönyvkiadó*.

Abstract

In our study we examined the difference between the images and the number of texts fixation, including the layouts of images. In connection with the results several questions raise: were the illustrations in textbooks selected correctly in accordance with the teaching; do teachers draw students' attention to the fact that which pictures are needed to look at to make the curriculum more memorized (Maródi, 2014); how much help the students the text illustrative images in the learning process.

During the selection of textbook images more emphasis needed on images that are marked with explanatory text, which is more important than the location of the image. The proper placement of imagery has highlighted importance at digital textbooks materials editing (Devosa, 2014), as well as designing GUI for tutorials interface (Devosa, 2012). At the design of The Natural Sciences and Geography textbooks editors must pay more attention to students' aspects of functionality and relevance. In addition, students must learn how to decode and analyze visual elements of the books and how to relate them to the textbook texts.

János Steklács is a college professor, and the dean of Kecskemét College Teacher Training Faculty. Graduated in Hungarian language and literature, mother tongue education, Hungarian as foreign language at the University of Pécs, Faculty of Philosophy. He received his PHD, and dr. habil degree at the same university, in the Applied Linguistics Doctoral Program. The topic of PhD dissertation was functional illiteracy in Hungary. The theses of dr. habil. dissertation was about reading strategies, development of reading skills in primary school. His research focus is adult literacy, functional literacy, methodology of teaching reading comprehension, eye-tracking studies, metacognition (self regulated reading), and the teaching of reading strategies in subject matter disciplines. He was expert, coordinator, leader of several national and international research projects.

Iván Devosa is a lecturer at College of Kecskemét, member of two research groups of University of Szeged, on research group of College of Kecskemét and student at the Institute of Education Sciences (University of Szeged). He is a member of theoretical work education committee of Hungarian Academy of Science, and the Hungarian MENSA Committee. He was awarded many times; the most important ones are the Hungarian Republican Scholarship four times, got the Juhász Gyula memorial award and won the Hungarian Patent Office Innovation Contest twice. He finished his BA, BSc, MA, MSc studies at the faculties of University of Szeged, and he is a pre-PhD at Institute of Education. His PhD research is about health education in Hungarian education system.

Ágnes Maródi is a PhD student at the University of Szeged, Institute of Education Sciences and lecturer at the College of Kecskemét. During her Andragogy BA studies she got the Republican Scholarship twice, the Joseph Sofi Featured Honorable Board of Trustees, once received Municipal Scholarship of Szeged and at the National Student Conference has achieved first prize. Her thesis is about the digital teaching materials in science education at the University of Szeged, Department of Educational Studies MA and she attends her PhD studies in the same place. Her PhD research topic is about natural science textbook's pictures - mainly maps - analysed using eye movement tracking method.

Steklács János

Kecskeméti Főiskola, Kecskemét

steklacs@gmail.com

Devosa Iván

Kecskeméti Főiskola, Kecskemét

Maródi Ágnes

SzTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged

Kecskeméti Főiskola, Kecskemét

agimarodi@gmail.com